

## USAHA MENINGKATKAN KUANTITAS DAN KUALITAS HASIL BENIH KACANG HIJAU (*Vigna radiata* (L.) Willczek) DENGAN INOKULASI RHIZOBIUM DAN PUPUK TSP

Oleh :  
Setyastuti Purwanti S.A.<sup>1)</sup>

### ABSTRACT

The experiment was aimed to study and effort to improve quantity and quality of mungbean seed by *Rhizobium* inoculation and phosphate fertilizer. The research was conducted at Laboratory of Seed Technology, Faculty of Agriculture, Gadjah Mada University and Nogotirto field, Sleman from September to December 1994.

A factorial experiment was used and arranged in Randomized Complete Block Design with three replications for quantity of seed test in the field and Completely Randomized Design with four replications for quality of seed test in the laboratory. The experiment applied *Rhizobium* inoculation and no *Rhizobium* combined with four levels of TSP at 0, 45, 90 and 135 kg/ha.

The result of this experiment indicated that the application of *Rhizobium* could improve the quantity and quality of mungbean seed. Phosphate fertilizer increased the quantity and quality of mungbean seed yield by the application of TSP at 45 kg and 90 kg/ha.

### PENDAHULUAN

Kacang hijau mempunyai peranan penting dalam perbaikan mutu gizi masyarakat Indonesia yang pada umumnya konsumsi protein rata-ratanya masih rendah. Kacang hijau mengandung karbohidrat, protein dan vitamin B yang tinggi. Pengadaan palawija antara lain kacang hijau merupakan salah satu program penunjang usaha swasembada beras. Oleh sebab itu dalam rangka peningkatan produksi kacang hijau diperlukan pengadaan benih dengan kuantitas dan kualitas tinggi. Perbaikan teknik budidaya berupa pemupukan adalah salah satu cara yang penting.

Tanaman kacang hijau merupakan tanaman yang mengandung protein dan vitamin B yang tinggi, untuk menghasilkan benih yang baik diperlukan nitrogen dalam jumlah yang banyak. Percobaan Fatchurochim (1975) *cit.* Fatchurochim

dan kacang tanah, terjadi kerjasama antara tanaman dengan bakteri *Rhizobium* yang melakukan penyematan  $N_2$  udara sehingga dapat digunakan tanaman (Vest *et al.*, 1976). Gagampang (1975) *cit.* Setya Adi (1989) melaporkan bahwa pada tanah dengan kandungan N rendah bakteri *Rhizobium* dapat menyemat 2/3 bagian yang dibutuhkan tanaman, sedang tanah dengan kandungan N tinggi hanya disemat kurang dari 1/4 bagian. Ditunjukkan pula bahwa penyematan N rata-rata dalam satu musim tanam pada tanaman kedelai 63 kg/ha, kacang hijau 40 kg/ha, dan kacang tanah 45 kg/ha. Selanjutnya dijelaskan bahwa efektivitas fiksasi  $N_2$  oleh bakteri *Rhizobium* ditentukan pula oleh ketersediaan unsur hara lain, misalnya unsur Phosphat (P).

Unsur P berpengaruh terhadap kandungan P total benih terutama dalam bentuk fitin (90%). Fitin berfungsi sebagai cadangan fosfor dan untuk

[Metadata, citation and similar papers at core.ac.uk](#)

keuntungan bahwa di dalam bintil akar tanaman kacang-kacangan seperti kedelai, kacang hijau,

P terdapat dalam tanaman sebagai penyusun asam nukleat, fosfolipid, koensim NAD dan NADP, dan yang terpenting sebagai penyusun ATP. Unsur P sangat diperlukan untuk pertumbuhan generatif seperti pembentukan bunga dan bagian-bagiannya yang akan menjadi buah dan biji. Adanya unsur P juga mendorong bertambah me-

1) Staf Pengajar Jurusan Budidaya Pertanian  
Fakultas Pertanian UGM

manjangnya akar, sehingga tanaman lebih tahan terhadap kekeringan. Tanaman yang kekurangan unsur P akan tumbuh lebih lambat, pertumbuhan tanaman terbatas, daun tua berwarna hijau tua serta terjadi penundaan pemasakan buah dan penghambatan perkembangan buah dan biji (Tidale *et al.*, 1985).

Banyaknya cadangan P di dalam benih dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tanaman induk yang memproduksi benih tersebut. Menurut Delouche (1971) kondisi lingkungan sewaktu benih diproduksi serta pemupukan akan mempengaruhi vigor benih. Kekurangan P dalam tanaman akan mempengaruhi proses fotosintesis, respirasi, sintesa asam lemak, sehingga akan sangat mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan, pemasakan, biji dan hasil panen.

Hasil penelitian Sumarno dan Hartono (1983), tentang pemupukan kedelai pada tanah latosol di Tasikmalaya, dengan dosis 45 kg N + 45 kg  $P_2O_5$  + 50 kg  $K_2O$  per ha diperoleh hasil kedelai 1,3 ton/ha yaitu 63% lebih tinggi dibandingkan tanpa pupuk. Hasil penelitian Andarwati dan Budiarti (1994), menunjukkan bahwa pemupukan TSP sebanyak 200 kg/ha mempercepat saat berbunga 50% serta meningkatkan hasil benih kangkung. Pemberian pupuk TSP 200-300 kg/ha juga meningkatkan viabilitas, vigor, serta kandungan P total dalam benih kangkung yang dihasilkan. Peningkatan kandungan P total dalam benih kangkung sejalan dengan peningkatan dosis pupuk yang diberikan hingga dosis TSP 400 kg/ha.

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas benih kacang hijau dengan inokulasi *Rhizobium* dan pupuk TSP.

## BAHAN DAN METODA

Penelitian ini dilakukan di tanah persawahan Nogotirto, Gamping, Sleman, Yogyakarta dan Laboratorium Teknologi Benih, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian UGM Yogyakarta pada bulan September sampai dengan Desember 1994.

Bahan yang digunakan adalah benih kacang hijau varietas Walet dari BBI Palawija Propinsi DIY, pupuk Urea, TSP, KCl, pupuk kandang, Legin.

Alat yang digunakan adalah bajak, garu, cangkul, tugal, timbangan analitik, pot plastik, dan oven.

Penelitian dilakukan dalam dua tahap sub penelitian, yaitu sub penelitian I untuk pengujian kuantitas benih, sub penelitian II untuk pengujian kualitas benih. Sub penelitian I dilakukan di lahan sawah menggunakan rancangan  $2 \times 4$  faktorial yang disusun dalam rancangan acak kelompok lengkap dengan 3 ulangan, untuk pengujian kuantitas hasil benih. Sub penelitian II dilakukan di Laboratorium menggunakan rancangan  $2 \times 4$  faktorial yang disusun dalam rancangan acak lengkap dengan 4 ulangan untuk pengujian kualitas hasil benih.

Faktor pertama adalah inokulasi *Rhizobium* yang terdiri 2 aras yaitu  $R_0$  = tanpa inokulasi *Rhizobium*, dan  $R_1$  = inokulasi *Rhizobium*. Faktor kedua adalah dosis pupuk TSP yang terdiri 4 aras yaitu, 0, 45, 90, 135 kg/ha ( $P_0, P_1, P_2, P_3$ ) sehingga diperoleh 8 kombinasi perlakuan. Untuk mengetahui pola pengaruh dari pemupukan P dilakukan uji regresi.

Benih kacang hijau ditanam pada setiap petak ( $2m \times 4m$ ) dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm, sehingga populasinya 351 tanaman/petak. Pupuk TSP diberikan dengan dosis sesuai perlakuan pada saat tanam bersama dengan pupuk KCl dengan dosis 50 kg/ha dan Urea 25 kg/ha.

Pemeliharaan tanaman meliputi: penjarangan, penyulaman, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit. Panen dilakukan setelah berumur 58 HST selama 3 kali dengan interval waktu 4 hari sekali.

Pengamatan dilakukan terhadap kuantitas benih meliputi berat benih kering per petak, berat benih kering per ha, dan berat 1000 butir. Kualitas benih meliputi daya tumbuh dan pertumbuhan bibit (tinggi bibit, panjang akar dan berat kering bibit).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil sidik ragam ternyata tidak terjadi interaksi antara perlakuan inokulasi *Rhizobium* dan pemupukan TSP pada semua parameter. Hal ini karena pemupukan TSP meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil benih kacang hijau pada tanaman yang diinokulasi *Rhizobium* maupun yang tidak.

Pemberian *Rhizobium* ternyata meningkatkan hasil benih terlihat pada parameter berat benih kering per petak, berat benih kering per ha dan berat 1000 butir (Tabel 1). Hal ini terjadi karena dengan inokulasi *Rhizobium* terbentuklah

Tabel 1. Pengaruh inokulasi *Rhizobium* dan dosis pupuk TSP terhadap kuantitas benih kacang hijau

	Dosis pupuk TSP (kg/ha)				Inokulasi <i>Rhizobium</i>	
	0	45	90	135	R <sub>0</sub>	R <sub>1</sub>
1. Berat benih kering per petak (g)	363,18q	434,83p	432,66p	425,06p	383,54b	444,32a
2. Berat benih kering per ha (ton)	1,35s	1,61r	1,61r	1,57r	1,42c	1,65d
3. Berat 1000 butir	61,11u	66,06t	66,08t	66,25t	63,48e	66,26f

Keterangan: Angka dalam baris yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 5 %.

bintil akar pada tanaman kacang hijau sehingga efektif dalam penambatan N<sub>2</sub> udara. Nitrogen sangat diperlukan tanaman dalam pembentukan senyawa asam amino yang penting dalam sintesa protein untuk penyusun protoplasma sel, selama pertumbuhan tanaman. Menurut Copeland (1976), nitrogen merupakan penyusun senyawa penting seperti purine, pirimidine, prifirine yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan tanaman yang baik akan memberikan hasil benih yang tinggi.

Perlakuan pupuk TSP secara nyata meningkatkan hasil benih kacang hijau lebih tinggi dibandingkan tanpa pupuk TSP. Berat kering benih per petak, berat kering benih per ha dan berat 1000 butir meningkatkan pada pemupukan TSP dengan dosis 45 kg 90 kg/ha dan 135 kg/ha (Tabel 1). Hal ini disebabkan karena unsur P sangat diperlukan untuk pertumbuhan generatif seperti pembentukan bunga dan bagian-bagiannya yang akan menjadi buah dan biji. Adanya unsur P juga mendorong bertambah memanjangnya akar sehingga penyerapan hara berlangsung dengan baik

dan tahan terhadap kekeringan (Tisadale *et al.*, 1985). Hal ini akan berpengaruh meningkatkan benih yang dihasilkan.

Tidak ada interaksi antara perlakuan pemupukan TSP dan penggunaan *Rhizobium* pada berbagai parameter. Hal ini disebabkan karena penggunaan *Rhizobium* dapat meningkatkan produksi dan mutu benih pada berbagai taraf pupuk TSP. Dapat juga dikatakan bahwa pemupukan TSP meningkatkan produksi benih dan mutunya pada tanaman kacang hijau tanpa *Rhizobium* dan yang menggunakan *Rhizobium*.

Penggunaan *Rhizobium* ternyata tidak meningkatkan kualitas benih, dapat dilihat pada parameter daya tumbuh benih, tinggi bibit, panjang akar dan berat kering bibit (tabel 2). Hal ini karena benih yang dihasilkan dari tanaman yang diinokulasi *Rhizobium* maupun tidak, dipanen pada saat yang sama yaitu masak fisiologis dan benih kacang hijau masih baru, sehingga kualitas benih sama tingginya. Kualitas benih tertinggi dicapai pada saat masak fisiologis ditandai dengan viabilitas, vigor, ukuran benih dan berat kering

Tabel 2. Pengaruh inokulasi *Rhizobium* dan dosis pupuk TSP terhadap kualitas benih kacang hijau

	Dosis pupuk TSP (kg/ha)				Inokulasi <i>Rhizobium</i>	
	0	45	90	135	R <sub>0</sub>	R <sub>1</sub>
1. Daya tumbuh (%)	91,50q	98,25p	96,75p	99,00p	96,12a	96,62a
2. Tinggi bibit (cm)	20,54s	21,07r	22,19r	20,85s	21,69b	20,89b
3. Panjang akar (cm)	4,80u	4,37t	4,41t	3,87u	4,18c	4,18c
4. Berat kering bibit (g)	1,155w	0,198v	0,208v	0,157w	0,185d	0,172d

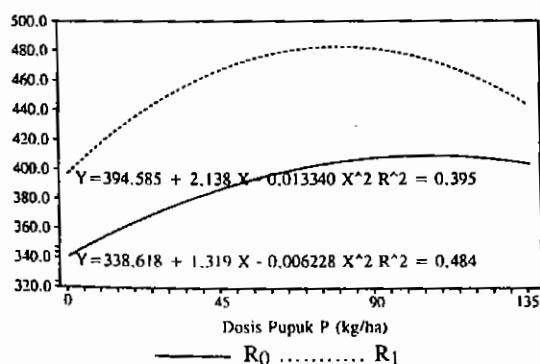
Keterangan: Angka dalam baris yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 5 %.

maksium. Jadi perlakuan Rhizobium tidak mempengaruhi kualitas benih.

Perlakuan dosis pupuk TSP nyata meningkatkan kualitas benih kacang hijau yang dihasilkan. Hal ini terlihat pada parameter daya tumbuh dan pertumbuhan bibitnya (tinggi bibit, panjang akar dan berat kering bibit) (Tabel 2). Semakin tinggi dosis pupuk TSP yang diberikan, semakin tinggi daya tumbuh, tinggi bibit, panjang akar dan berat kering bibitnya, tetapi pada dosis pupuk TSP yang tertinggi (TSP 135 kg/ha) mengalami penurunan. Hal ini berhubungan dengan pertumbuhan dan perkembangan buah yang dihasilkan. Dengan pemberian nutrisi yang cukup maka pertumbuhan vegetatif dan perkembangan benih akan optimal sehingga benih akan mempunyai viabilitas dan vigor yang optimal pula. Pemberian unsur P dapat meningkatkan perkecambahan (Copeland, 1976). Peningkatan unsur P dalam benih akan meningkatkan kandungan fitin benih. fitin berperan sebagai sumber cadangan unsur P dalam benih, yang ditunjukkan dari hasil penelitian Widayati (1992) *cit.* Andarwati dan Budiarti (1994), yaitu kandungan P dalam hal ini asam fitat mengalami penurunan selama perkecambahan.

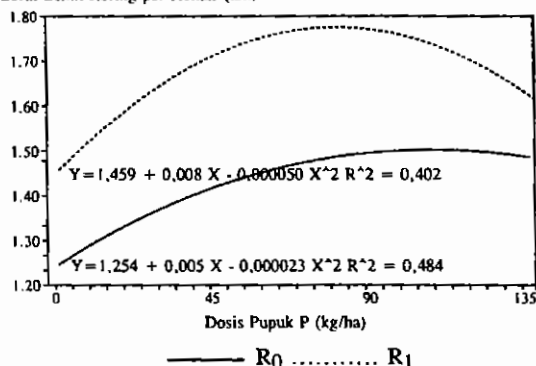
Perlakuan dosis pupuk TSP nyata meningkatkan hasil dan mutu benih yang tercermin melalui peningkatan berat benih kering per petak, berat benih kering per hektar dan berat 1000 butir. Berdasarkan uji kecenderungan pemupukan TSP menunjukkan bahwa persamaan regresi berbentuk kuadratik. Pemupukan TSP pada dosis 45 kg dan 90 kg/ha meningkatkan berat benih per petak dan

Berat Benih Kering per Petak (g)



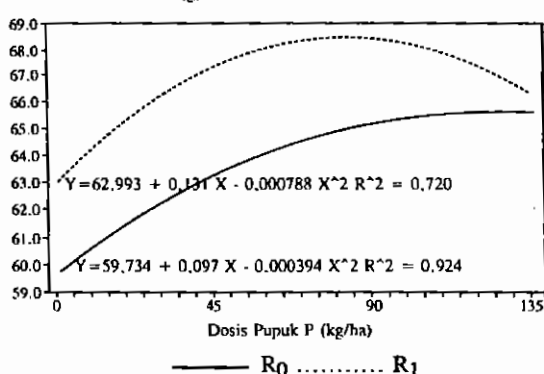
Gambar 1a. Pengaruh Pupuk TSP pada penggunaan Rhizobium maupun tanpa Rhizobium terhadap berat benih kering per petak.

Berat Benih Kering per Hektar (ton)



Gambar 1b. Pengaruh Pupuk TSP pada penggunaan Rhizobium maupun tanpa Rhizobium terhadap berat benih kering per ha

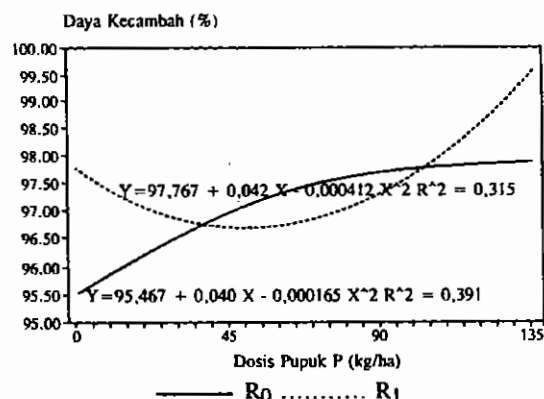
Berat 1000 Benih (g)



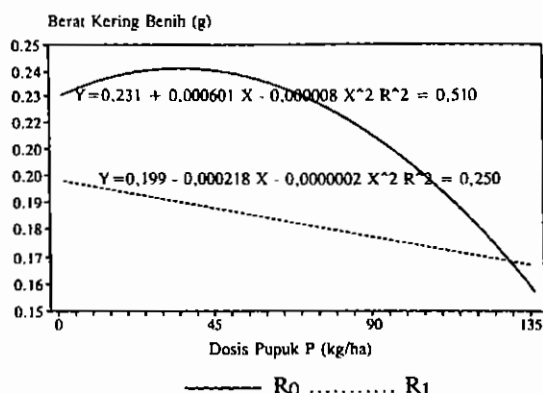
Gambar 1c. Pengaruh Pupuk TSP pada penggunaan Rhizobium maupun tanpa Rhizobium terhadap berat 1000 butir.

per hektar dan berat 1000 butir dan mulai menurun pada dosis TSP 135 kg/ha. Penggunaan Rhizobium juga meningkatkan komponen hasil benih dibandingkan dengan tanpa Rhizobium (Gambar 1a, 2b, 1c).

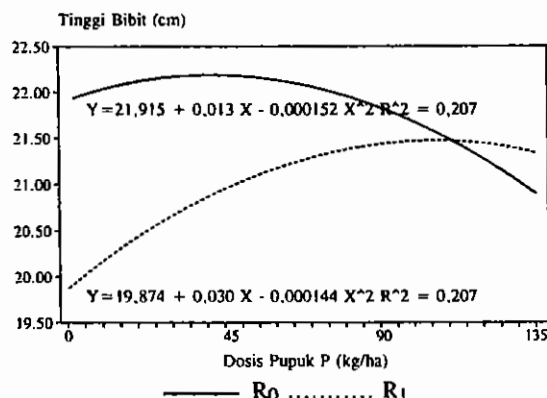
Gambar 2a, 2b, 2c, dan 2d menunjukkan mutu benih kacang hijau pada berbagai tingkat pemupukan TSP dan perlakuan Rhizobium. Penggunaan Rhizobium nampaknya tidak berperan dalam meningkatkan komponen mutu benih kacang hijau yaitu daya tumbuh, tinggi bibit, panjang akar dan berat kering bibit. Pada gambar 2 terlihat bahwa pada umumnya mutu benih kacang hijau meningkat sejalan dengan tingkat pemupukan hingga 90 kg/ha. Berdasarkan uji kecenderungan pemupukan TSP menunjukkan bahwa persamaan regresi berbentuk kuadratik.



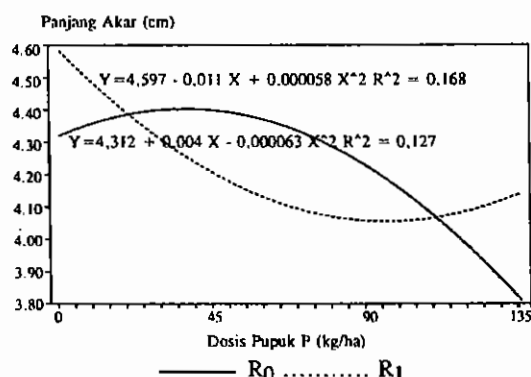
Gambar 2a. Pengaruh pupuk TSP pada perlakuan Rhizobium maupun tanpa Rhizobium terhadap daya kecambah



Gambar 2d. Pengaruh pupuk TSP pada perlakuan Rhizobium maupun tanpa Rhizobium terhadap berat kering bibit



Gambar 2b. Pengaruh pupuk TSP pada perlakuan Rhizobium maupun tanpa Rhizobium terhadap tinggi bibit



Gambar 2c. Pengaruh pupuk TSP pada perlakuan Rhizobium maupun tanpa Rhizobium terhadap panjang akar

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa :

Inokulasi rhizobium pada tanaman kacang hijau dapat meningkatkan kuantitas hasil benih tetapi tidak meningkatkan kualitas benihnya.

Pemupukan TSP meningkatkan berat hasil benih kering, dan berat 1000 butir dibandingkan tanpa pemupukan. Pada dosis pupuk TSP 45, 90, 135 kg/ha memberikan hasil benih yang tak berbeda nyata.

Pemupukan TSP juga meningkatkan kualitas benih kacang hijau (daya tumbuh dan pertumbuhan bibit) pada dosis TSP 45 dan 90 kg/ha).

## DAFTAR PUSTAKA

Andarwati, A.A. dan T. Budiarti. 1994. Pengaruh dosis pupuk fosfat dan penggunaan turus terhadap produksi dan viabilitas benih kangkung darat. Keluarga Benih Vol. V No. 2. Bogor: 21-28

Copeland, L.O. 1976. Principles of Seed Science and Technology. Bugess Publishing Company. 369 p.

Dolouche, C. 1971. Determinate of Seed quality. Seed Technology Laboratory. Miss State University. 64 p.

Fatchurochim, M. 1982. Pengaruh Dosis dan Waktu Pemberian Nitrogen terhadap Hasil Tanaman Kedelai. Penelitian Pertanian (2) 2: 86-91.

**Pasaribu, J. dan Suprpto** 1985. Pemupukan NPK pada kedelai *dalam* Somaatmadja (ed.) Kedelai, Badan Penelitian Inokulasi Rhizobium di Indonesia, Risalah Lokakarya Penelitian, Penambatan Nitrogen Secara Hayati pada Kacangkacangan, Agustus 1988 kerjasama Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta, 456 p.

**Setya Adi, S.P.**, 1989. Pengaruh pemupukan N dan Inokulasi Rhizobium terhadap hasil, kandungan protein dan kualitas benih kedelai (*Glycine soya Max.*), Lembaga Penelitian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 46 p.

**Sumarno dan Hartono**. 1983. Kedelai dan Cara Bercocok Tanamnya. Buletin Teknik. Pusat Penelitian dan Pengembangan tanaman Pangan. Bogor. No. 6: 53p.

**Tisdale, S.L., L.N. Werner, and D.B. Jonnes**. 1983. Soil Fertility and Fertilizers. 4th edition. Mac Millan Publ. Co. New York. 754 p.

**Vest, G., D.F. Wehr and C. Stoger**. 1973. Nodulation and Nitrogen Fixation (353-390) Dalam R.W. Howell et al (Ed.) Soybean : Improvement, Production and Uses. ASA Inc. Publisher, Madison Wisconsin. 681 p.